

TAXA DE EXCREÇÃO E ATIVIDADE ALIMENTAR DO ADULTO
DA CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS *Zulia entreriana* (BERG, 1879)
(HOMOPTERA: CERCOPIDAE)¹

José R. Valério²

Octavio Nakano³

ABSTRACT

Excretion rate and feeding activity of the pasture spittlebug
Zulia entreriana (Berg, 1879) (Homoptera: Cercopidae)

The excretion rate of males and females of the spittlebug *Zulia entreriana* was measured by confining them individually in small parafilm chambers, which involved part of the leaf sheath of the forage grass *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basilisk. Females produced twice as much excretion than males. A factor of ten times was found for the relation between the volume excreted during 24 hours and the fresh body weight of the spittlebug. This factor is low compared to other insects known as xylem feeders, as the spittlebugs are referred to be. Extremely low levels of sugar (0,002 - 0,004% weight/volume) on the excretion of this insect, on the other hand, indicate that *Z. entreriana* is not a phloem feeder.

Recebido em 20/05/87

¹ Parte da tese apresentada pelo primeiro autor, como um dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências (Entomologia) - ESALQ-USP.

² EMBRAPA-CNPGLado de Corte - C.P. 154 - 79100 Campo Grande, MS.

³ Depto. Entomologia ESALQ-USP - C. Postal 9, 13400 Piracicaba, SP.

RESUMO

Mediu-se a taxa de excreção de machos e fêmeas da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879). Para tanto estes insetos ficaram confinados individualmente, no interior de pequenas câmaras feitas com filme parafinado que envolveu parte da baí-
nha foliar de plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basisk. As fêmeas produziram uma quantidade de excreção substancialmente maior, praticamente o dobro daquela verificada para os machos. A relação entre a quantidade de excreção líquida e o peso fresco da cigarrinha foi de aproximadamente dez vezes, um número bastante reduzido para um inseto que supostamente se alimenta no xilema. A análise para açúcares totais nas excreções obtidas, indicaram teores extremamente baixos, que variaram de 0,002 a 0,004% (peso/volume), o que por outro lado, exclui a possibilidade deste inseto se alimentar no floema.

INTRODUÇÃO

As cigarrinhas-das-pastagens, excretam quantidades substanciais de fezes líquidas. Segundo WITCOMBE (1926), a quantidade desta excreção dá uma indicação confiável da quantidade de seiva extraída da planta. PAGUIA *et al.* (1980), avaliam as técnicas para se medir a quantidade de excreção líquida de *Nilaparvata lugens*, afirmaram que, embora seja uma medida indireta de taxa alimentar, a quantidade de excreção é um instrumento simples, porém preciso, para estudos relacionados com a atividade alimentar desses insetos.

AUCLAIR (1963), MITTLER (1967), e HODKINSON (1973), trabalhando com espécies de insetos diferentes, dividiram o peso do líquido excretado pelo peso corporal dos insetos estudados, e associaram os valores obtidos, com os tecidos vegetais nos quais a alimentação se processa. A relação foi alta para os casos de alimentação no xilema, e baixa, quando no floema.

O presente trabalho, objetivou medir a taxa de excreção de machos e fêmeas da cigarrinha *Zulia entreriana*, e a partir desta, obter indicações do tecido vegetal, no qual os mesmos se alimentam.

MATERIAL E MÉTODOS

A obtenção do líquido excretado pelo adulto da cigarrinha *Z. entreriana* foi feita de acordo com a metodologia proposta por PATHAK *et al.* (1982). Estes autores descreveram a

confeção de pequenas câmaras feitas com filme parafinado (Parafilm Marathon), para envolver e confinar o inseto num local específico da planta. No presente trabalho, as cigarrinhas ficaram confinadas nas bainhas das folhas dadas as melhores condições para uma completa vedação do ambiente contendo o inseto.

De plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basilisk cultivadas em vaso, cortaram-se colmos contendo de duas a três folhas cada um. Estes colmos foram individualizados em tubos de ensaio contendo água e aî mantidos pelo período de coleta do líquido excretado. Diariamente, durante seis dias, dez fêmeas e dez machos de *Z. entreriana* foram confinados individualmente às bainhas dessas folhas, por um período de 24 horas em laboratório.

Após esse período, a pequena câmara de filme parafinado, com a cigarrinha, era removida da planta. Posteriormente, retirava-se a cigarrinha de seu interior e através de uma balança analítica pesava-se o conjunto, líquido mais a câmara. Em seguida, com o uso de uma seringa e agulha o líquido era extraído e mantido num refrigerador. As eventuais gotículas remanescentes, aderidas à parede do filme parafinado, eram absorvidas através de uma fita de papel de filtro. A câmara de filme parafinado era então pesada novamente, e por diferença, obtinha-se a quantidade de líquido excretado no período de 24 horas.

Procurando-se comparar as taxas de excreção de machos e fêmeas, achou-se por bem conhecer os pesos frescos de machos e fêmeas, uma vez que, no geral, há uma diferença entre os tamanhos dessas cigarrinhas. Grupos de 100 machos e 100 fêmeas foram subdivididos em lotes de dez espécimens. Estes lotes foram pesados, de onde se obtiveram os pesos frescos médios de machos e fêmeas de *Z. entreriana*.

Para efeito de análise do teor de açúcares totais do líquido excretado, seguiu-se a mesma metodologia descrita anteriormente, com a exceção de que as cigarrinhas ficaram confinadas em plantas, cultivadas em vaso, mantidas em condições de casa telada. Diariamente o líquido excretado era coletado e mantido no refrigerador. As análises de açúcares foram feitas de acordo com o método do fenol sulfúrico descrito por DUBOIS *et al.* (1956). O pH da excreção também foi determinado.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, e as médias, separadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O líquido produzido por *Z. entreriana* apresentou um pH igual a 7,5 e um odor característico, sugerindo matéria vegetal em decomposição. Estes dados estão em concordância com WITHYCOMBE (1926), que obteve para excreção de *Aeneolamia varia saccharina* um valor de pH igual a 7,6.

O Quadro 1 mostra a produção média de excreção líquida de machos e fêmeas da cigarrinha *Z. entreriana* no período de 24 horas. As fêmeas produziram uma quantidade significativamente maior, praticamente o dobro daquela verificada para os machos. Estes dados concordam com aqueles encontrados por HORS FIELD (1978) onde, procurando caracterizar o tecido vegetal no qual a cigarrinha *Philaenus spumarius* se alimenta, observou que a taxa de excreção das fêmeas era significativamente maior que aquela verificada para os machos. A excreção maior verificada para as fêmeas de *Z. entreriana* sugere que estas sugam uma quantidade maior de seiva de *B. decumbens*. Observando-se os pesos frescos das cigarrinhas (Quadro 1), verifica-se que as fêmeas apresentam um peso médio bastante superior àquele obtido para os machos, ou seja, quase que duas vezes mais que os machos. Esta diferença pode explicar o fato das fêmeas produzirem maior quantidade de excreção líquida. Como pode ser observado no Quadro 1 os fatores (fêmea/macho), obtidos para excreção líquida produzida (1,92) e para o peso das cigarrinhas (1,82), indicam uma relação direta entre peso fresco e produção de excreção. Assim sendo, em relação ao peso das cigarrinhas, a produção de excreção líquida por parte dos adultos de *Z. entreriana* é praticamente a mesma para ambos os sexos.

WITHYCOMBE (1926) observou que seis adultos de *A. varia saccharina*, com um dia de idade, alimentando-se em folhas de cana-de-açúcar, produziram seis mililitros de excreção em 24 horas. Este autor considera que, sem dúvida, ocorre uma drenagem considerável de seiva e que este é um fato cuja importância não deve ser minimizada.

Para o caso de *Z. entreriana*, extrapolando os dados de excreção líquida apresentados no Quadro 1, e admitindo-se determinado nível populacional, pode-se inferir sobre a possível drenagem de seiva em pastos de *B. decumbens*. Por exemplo, para uma densidade populacional de 30 adultos por metro quadrado, razão sexual igual a 0,5, área de pastagem de 1 hectare, e um período de 10 dias, correspondendo a longevidade média destes insetos, haveria a drenagem de no mínimo 470 kg de seiva. Como a densidade de excreção de *Z. entreriana* constata da foi igual a 1, esta drenagem equivale a 470 litros de seiva.

QUADRO 1 - Produção de excreção líquida e peso fresco de adultos da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879). Campo Grande, MS, 1985.

Cigarrinha	Excreção líquida (mg/adulto/24 horas)	Peso fresco cigarrinha (mg/adulto)	Relação taxa de excreção/peso fresco
Fêmea	207,20 a ¹	20,32 a ¹	10,2
Macho	107,87 b	11,15 b	9,7
Fator (fêmea/macho)	1,92	1,82	-
CV (%)	25,9	3,2	-
DMS	52,6	0,47	-

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Pelos dados do Quadro 1, pode-se obter a relação entre a quantidade de excreção líquida produzida e o peso fresco das cigarrinhas. No caso para ambos os sexos, tem-se um valor aproximado de 10, ou seja, machos e fêmeas de *Z. entreriana* suam em 24 horas o equivalente a 10 vezes os seus pesos corporais. Este dado é importante quando se pretende inferir sobre o provável tecido vegetal, no qual a alimentação se processa. MITTLER (1967) mostrou que adultos de *Hordnia circellata*, um inseto que se alimenta no xilema, excretam um volume de líquido entre 100 e 1000 vezes os seus pesos frescos, no período de 24 horas. HORSFIELD (1978), referindo-se aos adultos da cigarrinha *P. spumarius*, afirma que estes excretam uma quantidade de líquido entre 180 e 220 vezes os seus pesos.

Estas elevadas taxas de excreção, associadas aos insetos que se alimentam no xilema, segundo estes autores, devem-se provavelmente ao baixo valor nutricional da seiva do xilema, uma vez que ela contém aproximadamente 0,0002 - 0,08% (peso/volume) de aminoácidos e amidas e apenas 0,0005% de açúcares. Para o caso de insetos que se alimentam de floema, AUCLAIR (1963), trabalhando com o pulgão *Tuberolachnus salignus*, e HODKINSON (1973), trabalhando com o psílideo *Strophingia ericae*, ambos citados por HORSFIELD (1978), verificaram taxas de excreção bastante inferiores. Para o pulgão a quantidade de líquido excretada representou um fator que variou entre 8 e 32 vezes o seu peso fresco, enquanto que no caso de psílideo, o fator encontrado foi de 2,4 vezes.

Há um consenso generalizado quanto às diversas espécies de cigarrinhas no Brasil, de que estas se alimentam também no xilema. Isto tem sido baseado quase que exclusivamente no trabalho de BEYERS & WELLS (1966), onde afirmam que a cigarrinha-das-pastagens *Prosapia bicincta* em capim bermuda se alimenta no xilema. O fator de 10 vezes, obtido para a cigarrinha *Z. entreriana* está muito aquém daqueles verificados por MITTLER (1967) e HORSFIELD (1978), que trabalharam com insetos que se alimentam de xilema. Em vista do que foi apresentado, o fator obtido para *Z. entreriana* sugere que este inseto não se alimenta no xilema. No entanto, os valores obtidos por HORSFIELD (1978) são extrapolações feitas a partir da quantidade de excreção produzida em uma hora, multiplicada por 24, para se obter a quantidade excretada em 24 horas. Os dados de excreção apresentados no Quadro 1, para a *Z. entreriana* foram obtidos confinando-se os insetos por 24 horas. Após esse período, a quantidade de excreção líquida foi quantificada. Entende-se que este procedimento ofereça informações mais próximas da realidade do que aquelas apresentadas por HORSFIELD (1978), tornando quase que impossível uma comparação.

Segundo Van Emden (comunicação pessoal), o teor de açúcar na excreção líquida pode indicar o tecido no qual a alimentação está sendo processada. HORSFIELD (1977) afirma que, ao contrário do verificado para o xilema, os açúcares são um dos constituintes principais na seiva do floema. Neste experimento a análise de açúcares totais, na excreção líquida de adultos de *Z. entreriana*, indicou teores extremamente baixos,

variando de 0,002 e 0,004% (peso/volume), excluindo, portanto, a possibilidade deste inseto se alimentar no floema. WITHYCOMBE (1926), analisando a excreção líquida do adulto de *A. varia saccharina*, afirma que esta contém traços de vários sais, incluindo fosfatos, mas que aparentemente não contém açúcares. A seiva do xilema contém, segundo HORSFIELD (1978), ao redor de 0,005% de açúcares. À semelhança do que foi feito no trabalho de WIEGERT (1964), o mesmo deveria ser feito para adultos de *Z. entreriana*. Este autor, para a confirmação do tecido vegetal onde a alimentação acontece, fez comparações entre cromatogramas com a seiva do xilema de plantas de tomate e a excreção da cigarrinha. BYERS & WELLS (1966) afirmam que *P. bincta* em capim bermuda, se alimenta no xilema. HAGLEY & BLACKMAN (1966) num estudo especificamente voltado para o conhecimento do tecido vegetal, alvo da cigarrinha *A. varia saccharina* em cana-de-açúcar, além de mostrarem que ninfas e adultos destes insetos se alimentam predominantemente em tecidos diferentes, mostraram que as células do parênquima adjacente aos feixes vasculares, denominado bainha vascular, se constituem no principal ponto de alimentação dos adultos. Estes autores mostraram adicionalmente que os adultos se alimentaram, em menor ou maior escala, em vários tecidos, incluindo o clorênquima (parênquima clorofiliano), xilema, floema, epiderme e mesmo células buliformes.

Em função do exposto, particularmente no que se refere ao teor de açúcares da excreção, pode-se concluir apenas que os adultos de *Z. entreriana* não se alimentam no floema. Face às variações encontradas na literatura quanto aos locais de alimentação, que podem estar, inclusive, associadas às características próprias das diferentes espécies, um estudo detalhado à semelhança daquele feito por HAGLEY & BLACKMAN (1966) é necessário para que se conheça o tecido vegetal no qual os adultos de *Z. entreriana* se alimentam predominantemente.

CONCLUSÕES

Com base no teor de açúcares encontrados na excreção líquida do adulto de *Z. entreriana*, conclui-se que a forma adulta deste inseto não se alimenta no floema. Por outro lado, a baixa relação entre peso da excreção e peso corporal não permite concluir que a alimentação aconteça predominantemente no xilema.

AGRADECIMENTOS

Às técnicas agrícolas Marlene da Conceição Monteiro e Lélia Inês Zampieri Vera pela colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

LITERATURA CITADA

- AUCLAIR, J.L. Aphid feeding and nutrition. *Ann. Rev. Ent.* 5: 439-490, 1963.
- BYERS, R.A. & WELLS, H.D. Phytotoxemia of Coastal Bermuda-grass caused by the Two-Lined Spittlebug, *Prosapia bicincta* (Homoptera: Cercopidae). *Ann. ent. Soc. Am.* 59(6):1067-1071, 1966.
- DUBOIS, M.; GILLES, K.A.; HAMILTON, J.K.; REBERS, P.A.; SMITH, F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Am. Chem.* 28:350-356, 1956.
- HAGLEY, E.A.C. & BLACKMAN, J.A. Site of feeding of the sugar cane froghopper, *Aeneolamia varia saccharina* (Homoptera: Cercopidae). *Ann. ent. Soc. Am.* 59:1289-1291, 1966.
- HODKINSON, I.D. The population dynamics and host-plant interactions of *Strophingia ericae* (Curt.) (Homoptera: Psylloidea). *J. Anim. Ecol.* 42:565-583, 1973.
- HORSFIELD, D. Relationships between feeding of *Philaenus spumarius* (L.) and the amino acid concentration in the xylem sap. *Ecol. Entomol.* 2:259-266, 1977.
- HORSFIELD, D. Evidence for xylem feeding by *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera: Cercopidae). *Ent. exp. appl.* 24: 95-99, 1978.
- MITTLER, T.E. Water tensions in plants - an entomological approach. *Ann. ent. Soc. Am.* 60:1074-1076, 1967.
- PAGHIA, P.; PATHAK, I.M.D.; HEINRICH, E.A. Honeydew excretion measurement techniques for determining differential feeding activity of *Nilaparvata lugens* on rice varieties. *J. econ. Ent.* 73(1): 35-40, 1980.
- PATHAK, P.K.; SAXENA, I.R.C.; HEINRICH, E.A. Parafilm sachet for measuring honeydew excretion by *Nilaparvata lugens* on rice. *J. econ. Ent.* 75:194-195, 1982.
- WIEGERT, R.G. The ingestion of xylem sap by meadow spittlebug, *Philaenus spumarius* (L.). *Am. Midl. Nat.* 71:422-428, 1964.
- WITHCOMBE, C.L. Studies on the aetiology of sugarcane froghopper blight in Trinidad. I. Introduction and general survey. *Ann. Appl. Biol.* 13:64-108, 1926.